

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-075825

(43)Date of publication of application : 25.03.1997

(51)Int.Cl.

B05C 11/08

G03F 7/16

H01L 21/027

(21)Application number : 07-241120

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.09.1995

(72)Inventor : MATSUDA NAOKO

NAKA HIROYUKI

OGURA HIROSHI

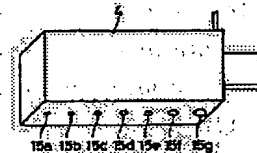
MIURA MASAYOSHI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR FORMING COATING FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a film thickness as much uniform as possible by a simple controlling.

SOLUTION: This coating film forming apparatus ejects a processing liq. toward rotating base sheet to form a coating film with a required thickness and is provided with a base sheet holding part, an ejecting head 4, a processing liq. feeding part. The base sheet holding part holds the base sheet and rotates it. The ejecting head 4 has a plurality of nozzles 15a-15g wherein the diameters arranged in one direction become gradually larger so as to make the amt. of ejection of the ejected processing liq. gradually larger and the nozzle 15a with the min. amt. of ejection is arranged at the central side of the base sheet. The processing liq. feeding part feeds the processing liq. to the ejecting head 4. In the coating film forming apparatus with a constitution like this, the amt. of ejection of the processing liq. ejected from the nozzle gradually increases with approaching to the surrounding side from the central side of the base sheet. The amt. of ejection on the surrounding side with a larger coating area become larger thereby and the film thickness can be made as much uniform as possible by simple controlling.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.04.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A substrate maintenance means to be paint film formation equipment which forms the paint film of the thickness of a request of processing liquid on discharge and said substrate towards the rotating substrate, and to hold and rotate said substrate, The processing liquid regurgitation means which has two or more discharge parts put in order and arranged in said one direction so that the discharge quantity of the processing liquid breathed out may increase gradually toward an one direction, and arranges the discharge part of the minimum discharge quantity to the core side of said substrate, Paint film formation equipment which equipped said processing liquid regurgitation means with a processing liquid supply means to supply said processing liquid.

[Claim 2] Paint film formation equipment according to claim 1 further equipped with a migration means to make said processing liquid regurgitation means displaced relatively to said substrate towards the circumference side of said substrate from the condition which has arranged said discharge part of the minimum discharge quantity to the core side of said substrate.

[Claim 3] Said two or more discharge parts are paint film formation equipment according to claim 1 or 2 which is two or more nozzles to which it is arranged at equal intervals and a path becomes large gradually towards said circumference side.

[Claim 4] Said two or more discharge parts are paint film formation equipment according to claim 1 or 2 which is two or more nozzles of the diameter of said to which an array pitch becomes narrow gradually towards said circumference side.

[Claim 5] Said two or more discharge parts are paint film formation equipment according to claim 1 or 2 which is two or more nozzle groups whose number of nozzles are arranged at equal intervals and increases gradually towards said circumference side.

[Claim 6] Said two or more discharge parts are paint film formation equipment given in either equipped with two or more nozzles which are the diameters of said and have been arranged at equal intervals, and the flow rate control-section material controlled so that the discharge quantity of each of said nozzle increases gradually towards said circumference side of claims 1-5.

[Claim 7] Said two or more nozzles are paint film formation equipment given in either of claims 1-6 which is the nozzle of an ink jet method, respectively.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to paint film formation equipment and the paint film formation equipment which forms the paint film of the thickness of a request of processing liquid on discharge and a substrate towards the substrate which rotates especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the paint film formation equipment which is made to rotate a substrate and forms a paint film when applying processing liquid, such as for example, photoresist liquid, to substrates, such as a liquid crystal substrate, an optical disk substrate, and a semi-conductor substrate, and forming paint films, such as resist film, is used. This kind of paint film formation equipment had two or more nozzles arranged in the direction of a path of the substrate held at the substrate attaching part which carries out rotation maintenance of the substrate, and the substrate attaching part, and is equipped with the processing liquid discharge part which carries out the regurgitation of the processing liquid to a substrate, and the nozzle migration section which moves a processing liquid discharge part to a circumference side from the core side of a substrate. With this kind of paint film formation equipment, since processing liquid is applied rotating a substrate, spreading area becomes large as it goes to the circumference side of a substrate. Therefore, passing speed of a nozzle and rotational speed of a substrate are made late, or control to which the discharge quantity from a nozzle is made to increase gradually is carried out as a processing liquid discharge part moves to a circumference side, in order to make thickness of a paint film into homogeneity.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With said conventional configuration, since spreading area becomes large as it goes to the circumference side of a substrate, in order to make thickness into homogeneity, the above control must be performed. However, since such control is complicated control, the configuration of a control unit becomes complicated. For this reason, the configuration of a control unit is complicated and cost goes up. Moreover, if such complicated control is performed, it will be hard to perform control which whose controlling factor increased and was stabilized.

[0004] The technical problem of this invention is for thickness to be made to be made to homogeneity in easy control as much as possible.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The paint film formation equipment concerning claim 1 is equipment which forms the paint film of the thickness of a request of processing liquid on discharge and a substrate towards the rotating substrate, and is equipped with the substrate maintenance means, the processing liquid regurgitation means, and the processing liquid supply means. A substrate maintenance means holds and rotates a substrate. A processing liquid regurgitation means has two or more discharge parts installed in the one direction side by side so that the discharge quantity of the processing liquid breathed out may increase gradually, and it arranges the discharge part of the minimum discharge quantity to the core side of a substrate. A processing liquid supply means supplies processing liquid to a processing liquid regurgitation means.

[0006] With such paint film formation equipment of a configuration, it increases gradually as the discharge quantity of the processing liquid breathed out from a discharge part goes to a circumference side from the core side of a substrate. For this reason, the discharge quantity by the side of the circumference where spreading area is big increases, and thickness is made to homogeneity as much as possible in easy control. The paint film formation equipment concerning claim 2 is further equipped with a migration means to make a processing liquid regurgitation means displaced relatively to a substrate along an one direction towards the circumference side of a substrate from the condition which has

arranged the discharge part of the minimum discharge quantity to the core side of a substrate, in equipment according to claim 1. In this case, a paint film can be formed even if it is a bigger substrate than the one direction die length of a processing liquid discharge part.

[0007] The paint film formation equipment concerning claim 3 is two or more nozzles to which two or more discharge parts are arranged at equal intervals, and a path becomes large gradually towards said circumference side in equipment according to claim 1 or 2. In this case, discharge quantity can be simply made [many] as it goes to a substrate circumference side only by enlarging the aperture of a nozzle gradually. The paint film formation equipment concerning claim 4 is two or more nozzles of the diameter of said to which an array pitch becomes gradually narrow towards a circumference side in two or more discharge parts in equipment according to claim 1 or 2. In this case, discharge quantity can be simply made [many] as it goes to a substrate circumference side only by narrowing the array pitch of a nozzle gradually.

[0008] The paint film formation equipment concerning claim 5 is two or more nozzle groups whose number of nozzles two or more discharge parts are arranged at equal intervals, and increases gradually towards a circumference side in equipment according to claim 1 or 2. In this case, discharge quantity can be simply made [many] as it goes to a substrate circumference side only by making [many] the number of nozzles of a nozzle group gradually. The paint film formation equipment concerning claim 6 is equipped with two or more nozzles which two or more discharge parts are the diameters of said, and have been arranged at equal intervals, and the flow rate control-section material controlled so that the discharge quantity of each nozzle increases gradually towards a circumference side in equipment given in either of claims 1-5. In this case, since the discharge quantity of each nozzle is controlled so that the discharge quantity of each nozzle increases gradually towards a circumference side in flow rate control-section material, discharge quantity can be made [many] as it goes by easy control to a substrate circumference side.

[0009] In equipment given in either of claims 1-6, two or more nozzles of the paint film formation equipment concerning claim 7 are nozzles of an ink jet method, respectively.

[0010]

[Function] According to this invention, it increases gradually as the discharge quantity of the processing liquid breathed out from a discharge part goes to a circumference side from the core side of a substrate. For this reason, the discharge quantity by the side of the circumference where spreading area is big increases, and thickness is made to homogeneity as much as possible in easy control.

[0011]

[Example] Drawing 1 is the perspective view showing the paint film formation equipment by 1 operation gestalt of this invention. The substrate attaching part 3 to which paint film formation equipment 1 carries out adsorption maintenance of the optical disk substrate (henceforth a substrate) 2 pivotable in drawing 1, The discharge head 4 which carries out the regurgitation of the processing liquid towards the substrate 2 held at the substrate attaching part 3, It has the processing liquid feed zone 5 which supplies processing liquid to a discharge head 4, the head migration section 6 which moves a discharge head 4 in the direction of a path from the core side of a substrate 2 at a circumference side, and the control section 7 which controls the substrate attaching part 3, the processing liquid feed zone 5, and the head migration section 6.

[0012] The substrate attaching part 3 has the substrate maintenance base 10 which adsorbs a substrate 2 and in which disc-like rotation is free, and the substrate rotation motor 11 made to rotate the substrate maintenance base 10. Around the substrate attaching part 3, the wrap cup 12 is arranged in the perimeter of the held substrate 2. A path becomes large gradually, for example, the discharge head 4 has the nozzles 15a-15g of seven ink jet methods, as shown in drawing 2. The these nozzles [15a-15g] aperture is determined according to the spreading area which increases by the circumference side. Each nozzles 15a-15g are put in order and arranged by the single tier in the one direction. The direction of a path of a substrate 2 is sufficient as this direction of a nozzle configuration,

and it may intersect the direction of a path at an angle of predetermined. In addition, since the spreading area by the side of the substrate circumference becomes large compared with a substrate core side, nozzle 15a of the diameter of min is arranged at the core side of a substrate 2, and it is arranged nozzle 15g of an overall diameter at the circumference side.

[0013] The processing liquid feed zone 5 consists of a quantum regurgitation pump which can adjust discharge quantity, a pressurized sealing tank. The processing liquid feed zone 5 supplies the processing liquid of the fixed discharge quantity defined according to spreading area, the processing time, or thickness to a discharge head 4. The head migration section 6 moves a discharge head 4 in the direction of a path of a substrate 2 between the start location shown in drawing 1 as a continuous line, and the evacuation location shown according to a two-dot chain line. The head migration section 6 is equipped with the arm section 20 which attached the discharge head 4 at the tip, the migration frame 21, the guide rail 22 of one pair of upper and lower sides, the maintenance frame 23, the screw shaft 24, and the migration motor 25. The arm section 20 has rotation section 20a for adjusting the attachment posture of a discharge head 4 to the circumference of vertical axes on the way. The migration frame 21 is attached in the end face of the arm section 20. The guide rail 22 of one pair of upper and lower sides guides the migration frame 21 horizontally. The maintenance frame 23 is supported for the screw shaft 24, enabling free rotation while holding the both ends of a guide rail 22. The screw shaft 24 is arranged in parallel with a guide rail 22 between guide rails 22, and the migration motor 24 is connected with the end. In the migration frame 21, the guide bearing (not shown) supported for a guide rail 22, enabling free sliding is attached.

[0014] The control section 7 consists of microcomputers containing CPU, ROM, RAM, etc., as shown in drawing 3. The processing liquid feed zone 5, the substrate rotation motor 11, the migration motor 25, and other I/O sections are connected to the control section 7. Moreover, the input key 30 containing the start key for actuation initiation and the various sensors 31 containing the sensor which detects the rotation location of the screw shaft 24 and the rotational frequency of the rotation mechanical component 11 are connected to the control section 7.

[0015] Next, actuation of an above-mentioned operation gestalt is explained according to the control flow chart shown in drawing 4. Initial setting is performed at step S1 of drawing 4. At the time of this initialization, the head migration section 6 is arranged in the evacuation location which shows a discharge head according to a two-dot chain line. At step S2, it waits to equip the substrate maintenance base 10 with a substrate 2. If the substrate maintenance base 10 is equipped with a substrate 2, it will shift to step S3. At step S3, it arranges in the start location which shows a discharge head 4 to drawing 1 as a continuous line by the head migration section 6. In step S4, the substrate rotation motor 11 is turned on and a substrate 2 is rotated with fixed rotational speed. At step S5, the processing liquid feed zone 5 is turned on, and the regurgitation of the processing liquid is turned and carried out to a substrate 2 from a discharge head 4. And a discharge head 4 is moved to the circumference side of a substrate 2 with constant speed at step S6. At step S7, it waits for a discharge head 4 to arrive at a spreading termination location. If a discharge head 4 arrives at a spreading termination location, it will shift to step S8. At step S8, the substrate rotation motor 11, the migration motor 25, and the processing liquid feed zone 5 are turned off. In step S9, it transmits to the substrate transport device which was able to prepare the substrate discharge command independently, and returns to step S2.

[0016] Here, since the Nozzles [15a-15g] diameter of a nozzle is enlarged according to the increment in spreading area, the paint film of the thickness of homogeneity can be formed as much as possible by the easy control to which a substrate 2 is rotated with constant speed, and a discharge head 4 is moved with constant speed. Other examples are explained.

(a) As shown in drawing 5, in a discharge head 4, array spacing of the diameter 35a-35i of the same, for example, nine nozzles, may be gradually narrowed according to the increment in spreading area.

[0017] (b) The diameter 45 of the same, for example, 6 sets of nozzle groups, may be arranged at equal

intervals, and the nozzles [of the nozzle group 45 / 45a-45f] number may be made to increase in a discharge head 4 according to the increment in spreading area, as shown in drawing 6 . In this case, a nozzle may be arranged in the array direction of a nozzle group, and the crossing direction, and a nozzle may be arranged in the shape of a periphery.

[0018] (c) As shown in drawing 7 , in a discharge head 4, Nozzles 15a-15e may be arranged at equal intervals, and the sharp edge orifice 36 for decompressing gradually the processing liquid supplied in a discharge head 4 to each nozzles 15a-15e, and controlling a flow rate may be arranged.

(d) A substrate attaching part may be moved instead of moving a discharge head.

[0019]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, it increases gradually as the discharge quantity of the processing liquid breathed out from a discharge part goes to a circumference side from the core side of a substrate. For this reason, the discharge quantity by the side of the circumference where spreading area is big increases, and thickness is made to homogeneity as much as possible in easy control.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view of the paint film formation equipment by 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] The perspective view of a discharge head

[Drawing 3] The block diagram showing the configuration of a control system

[Drawing 4] The control flow chart of paint film formation equipment

[Drawing 5] Drawing equivalent to drawing 2 of other operation gestalten

[Drawing 6] Drawing equivalent to drawing 2 of other operation gestalten

[Drawing 7] Drawing equivalent to drawing 2 of other operation gestalten

[Description of Notations]

1 Paint Film Formation Equipment

2 Substrate

3 Substrate Attaching Part

4 Discharge Head

5 Processing Liquid Feed Zone

6 Head Migration Section

15a-15g, 35a-35i, 45a-45f Nozzle

45 Nozzle Group

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-75825

(43) 公開日 平成9年(1997)3月25日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 5 C 11/08			B 0 5 C 11/08	
G 0 3 F 7/16	5 0 2		G 0 3 F 7/16	5 0 2
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 6 4 C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-241120

(22) 出願日 平成7年(1995)9月20日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 松田 直子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中 裕之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 小倉 洋

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

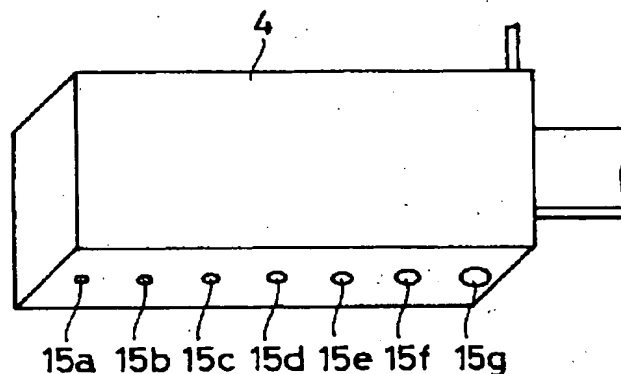
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗膜形成装置および塗膜形成方法

(57) 【要約】

【目的】 簡単な制御で膜厚を可及的に均一にできるようにする。

【構成】 塗膜形成装置は、回転する基板に向けて処理液を吐出し、基板上に所望の膜厚の塗膜を形成する装置であって、基板保持部と、吐出ヘッド4と、処理液供給部とを備えている。基板保持部は、基板を保持して回転させる。吐出ヘッド4は、吐出される処理液の吐出量が徐々に多くなるように一方向に並設された径が徐々に大きくなる複数のノズル15a～15gを有し、最小吐出量のノズル15aを基板の中心側に配置してある。処理液供給部は、吐出ヘッド4に処理液を供給する。このような構成の塗膜形成装置では、ノズルから吐出される処理液の吐出量が基板の中心側から周辺側に行くにつれて徐々に多くなる。このため、塗布面積が大きな周辺側での吐出量が多くなり、簡単な制御で膜厚を可及的に均一にできる。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転する基板に向けて処理液を吐出し、前記基板上に所望の膜厚の塗膜を形成する塗膜形成装置であって、

前記基板を保持して回転させる基板保持手段と、

吐出される処理液の吐出量が一方向に向かって徐々 to 多くなるように前記一方向に並べて配置された複数の吐出部を有し、最小吐出量の吐出部を前記基板の中心側に配置してある処理液吐出手段と、

前記処理液吐出手段に前記処理液を供給する処理液供給手段と、を備えた塗膜形成装置。

【請求項2】 最小吐出量の前記吐出部を前記基板の中心側に配置した状態から前記基板の周辺側に向けて前記処理液吐出手段を前記基板に対して相対移動させる移動手段をさらに備える、請求項1記載の塗膜形成装置。

【請求項3】 前記複数の吐出部は、等間隔に配置され前記周辺側に向けて径が徐々に大きくなる複数のノズルである、請求項1または2記載の塗膜形成装置。

【請求項4】 前記複数の吐出部は、前記周辺側に向けて配列ピッチが徐々に狭くなる同径の複数のノズルである、請求項1または2記載の塗膜形成装置。

【請求項5】 前記複数の吐出部は、等間隔に配置され、前記周辺側に向けてノズルの数が徐々に多くなる複数のノズル群である、請求項1または2記載の塗膜形成装置。

【請求項6】 前記複数の吐出部は、同径で等間隔に配置された複数のノズルと、前記各ノズルの吐出量が前記周辺側に向けて徐々に多くなるように制御する流量制御部材とを備えている、請求項1から5のいずれかに記載の塗膜形成装置。

【請求項7】 前記複数のノズルは、それぞれインクジェット方式のノズルである、請求項1から6のいずれかに記載の塗膜形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、塗膜形成装置、特に、回転する基板に向けて処理液を吐出し、基板上に所望の膜厚の塗膜を形成する塗膜形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶基板、光ディスク基板、半導体基板等の基板に、たとえばフォトリソ液等の処理液を塗布してレジスト膜等の塗膜を形成する場合、基板を回転させて塗膜を形成する塗膜形成装置が用いられる。この種の塗膜形成装置は、基板を回転保持する基板保持部と、基板保持部に保持された基板の径方向に配列された複数のノズルを有し、基板に処理液を吐出する処理液吐出部と、処理液吐出部を基板の中心側から周辺側に移動させるノズル移動部とを備えている。この種の塗膜形成装置では、基板を回転させながら処理液を塗布しているので、基板の周辺側に行くに従い塗布面積が大き

くなる。したがって、塗膜の厚みを均一にするために、処理液吐出部が周辺側に移動するにつれて、ノズルの移動速度や基板の回転速度を遅くしたり、ノズルからの吐出量を徐々に増加させるような制御が実施されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の構成では、基板の周辺側に行くに従い塗布面積が大きくなるため、膜厚を均一にするためには前述のような制御を行わなければならない。しかし、このような制御は複雑な制御であるため、制御装置の構成が複雑になる。このため、制御装置の構成が複雑化しコストが上昇する。また、このような複雑な制御を行うと制御因子が多くなり安定した制御を行いにくい。

【0004】本発明の課題は、簡単な制御で膜厚を可及的に均一にできるようにすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る塗膜形成装置は、回転する基板に向けて処理液を吐出し、基板上に所望の膜厚の塗膜を形成する装置であって、基板保持手段と、処理液吐出手段と、処理液供給手段とを備えている。基板保持手段は、基板を保持して回転させる。処理液吐出手段は、吐出される処理液の吐出量が徐々に多くなるように一方向に並設された複数の吐出部を有し、最小吐出量の吐出部を基板の中心側に配置してある。処理液供給手段は、処理液吐出手段に処理液を供給する。

【0006】このような構成の塗膜形成装置では、吐出部から吐出される処理液の吐出量が基板の中心側から周辺側に行くにつれて徐々に多くなる。このため、塗布面積が大きな周辺側での吐出量が多くなり、簡単な制御で膜厚を可及的に均一にできる。請求項2に係る塗膜形成装置は、請求項1記載の装置において、最小吐出量の吐出部を基板の中心側に配置した状態から基板の周辺側に向けて一方向に沿って処理液吐出手段を基板に対して相対移動させる移動手段をさらに備えている。この場合には、処理液吐出部の一方向長さより大きな基板であっても塗膜を形成できる。

【0007】請求項3に係る塗膜形成装置は、請求項1または2記載の装置において、複数の吐出部は、等間隔に配置され前記周辺側に向けて径が徐々に大きくなる複数のノズルである。この場合には、ノズルの孔径を徐々に大きくするだけで基板周辺側に行くにつれて吐出量を簡単に多くできる。請求項4に係る塗膜形成装置は、請求項1または2記載の装置において、複数の吐出部は、周辺側に向けて配列ピッチが徐々に狭くなる同径の複数のノズルである。この場合には、ノズルの配列ピッチを徐々に狭くするだけで基板周辺側に行くにつれて吐出量を簡単に多くできる。

【0008】請求項5に係る塗膜形成装置は、請求項1または2記載の装置において、複数の吐出部は、等間隔に配置され、周辺側に向けてノズルの数が徐々に多くな

(3)

3

る複数のノズル群である。この場合には、ノズル群のノズル数を徐々に多くするだけで、基板周辺側にいくにつれて吐出量を簡単に多くできる。請求項6に係る塗膜形成装置は、請求項1から5のいずれかに記載の装置において、複数の吐出部は、同径で等間隔に配置された複数のノズルと、各ノズルの吐出量が周辺側に向けて徐々に多くなるように制御する流量制御部材とを備えている。この場合には、流量制御部材が各ノズルの吐出量が周辺側に向けて徐々に多くなるように各ノズルの吐出量を制御するので、簡単な制御で基板周辺側にいくにつれて吐出量を多くできる。

【0009】請求項7に係る塗膜形成装置は、請求項1から6のいずれかに記載の装置において、複数のノズルは、それぞれインクジェット方式のノズルである。

【0010】

【作用】本発明によれば、吐出部から吐出される処理液の吐出量が基板の中心側から周辺側にいくにつれて徐々に多くなる。このため、塗布面積が大きな周辺側での吐出量が多くなり、簡単な制御で膜厚を可及的に均一にできる。

【0011】

【実施例】図1は、本発明の一実施形態による塗膜形成装置を示す斜視図である。図1において、塗膜形成装置1は、光ディスク基板（以下、基板という）2を回転可能に吸着保持する基板保持部3と、基板保持部3に保持された基板2に向けて処理液を吐出する吐出ヘッド4と、吐出ヘッド4に処理液を供給する処理液供給部5と、吐出ヘッド4を基板2の中心側から周辺側に径方向に移動させるヘッド移動部6と、基板保持部3、処理液供給部5およびヘッド移動部6を制御する制御部7とを備えている。

【0012】基板保持部3は、基板2を吸着する円板状の回転自在な基板保持台10と、基板保持台10を回転させる基板回転モータ11とを有している。基板保持部3の周囲には、保持された基板2の周囲を覆うカップ12が配置されている。吐出ヘッド4は、図2に示すように、径が徐々に大きくなる、たとえば7個のインクジェット方式のノズル15a～15gを有している。このノズル15a～15gの孔径は周辺側で増加する塗布面積に応じて決定されている。各ノズル15a～15gは、一方向に一列に並べて配列されている。このノズル配列方向は基板2の径方向でもよく、径方向と所定の角度で交差していてもよい。なお、基板周辺側の塗布面積が基板中心側に比べて大きくなるので、最小径のノズル15aは、基板2の中心側に配置され、最大径のノズル15gは周辺側に配置されている。

【0013】処理液供給部5は、たとえば、吐出量を調整可能な定量吐出ポンプや加圧された密閉タンク等から構成されている。処理液供給部5は、塗布面積や処理時間や膜厚に応じて定められた一定吐出量の処理液を吐出

4

ヘッド4に供給する。ヘッド移動部6は、図1に実線で示すスタート位置と、2点鎖線で示す退避位置との間で吐出ヘッド4を、基板2の径方向に移動させる。ヘッド移動部6は、吐出ヘッド4を先端に取り付けたアーム部20と、移動フレーム21と、上下1対のガイドレール22と、保持フレーム23と、ネジ軸24と、移動モータ25とを備えている。アーム部20は、吐出ヘッド4の取付姿勢を垂直軸回りに調節するための回転部20aを途中に有している。移動フレーム21は、アーム部20の基端に取り付けられている。上下1対のガイドレール22は、移動フレーム21を水平方向に案内する。保持フレーム23は、ガイドレール22の両端を保持するとともにネジ軸24を回転自在に支持する。ネジ軸24は、ガイドレール22間においてガイドレール22と平行に配置されており、一端に移動モータ24が連結されている。移動フレーム21内には、ガイドレール22に摺動自在に支持されるガイド軸受（図示せず）が取り付けられている。

【0014】制御部7は、図3に示すように、CPU、ROM、RAM等を含むマイクロコンピュータから構成されている。制御部7には、処理液供給部5と、基板回転モータ11と、移動モータ25と、他の入出力部とが接続されている。また、制御部7には、操作開始用のスタートキーを含む入力キー30と、ネジ軸24の回転位置や回転駆動部11の回転数を検出するセンサ等を含む各種センサ31とが接続されている。

【0015】次に、上述の実施形態の動作について、図4に示す制御フローチャートにしたがって説明する。図4のステップS1では、初期設定が行われる。この初期設定時には、ヘッド移動部6が吐出ヘッドを2点鎖線で示す退避位置に配置される。ステップS2では、基板2が基板保持台10に装着されるのを待つ。基板2が基板保持台10に装着されるとステップS3に移行する。ステップS3では、ヘッド移動部6により吐出ヘッド4を図1に実線で示すスタート位置に配置する。ステップS4では、基板回転モータ11をオンして基板2を一定回転速度で回転させる。ステップS5では処理液供給部5をオンして吐出ヘッド4から処理液を基板2に向けて吐出する。そして、ステップS6で吐出ヘッド4を基板2の周辺側に一定速度で移動させる。ステップS7では、吐出ヘッド4が塗布終了位置に到着するのを待つ。吐出ヘッド4が塗布終了位置に到着するとステップS8に移行する。ステップS8では、基板回転モータ11、移動モータ25および処理液供給部5をオフする。ステップS9では、基板排出指令を別に設けられた基板搬送装置に送信し、ステップS2に戻る。

【0016】ここでは、ノズル15a～15gのノズル径を塗布面積の増加に応じて大きくしているの、基板2を一定速度で回転させかつ吐出ヘッド4を一定速度で移動させる簡単な制御で、可及的に均一の膜厚の塗膜を

(4)

5

形成できる。他の実施例について説明する。

(a) 図5に示すように、吐出ヘッド4において、同一径のたとえば9つのノズル35a~35iの配列間隔を、塗布面積の増加に応じて徐々に狭めてもよい。

【0017】(b) 図6に示すように、吐出ヘッド4において、同一径のたとえば6組のノズル群45を等間隔に配置し、そのノズル群45のノズル45a~45fの個数を塗布面積の増加に応じて増加させてもよい。この場合、ノズルをノズル群の配列方向と交差する方向に配置してもよいし、ノズルを円周状に配置してもよい。

【0018】(c) 図7に示すように、吐出ヘッド4において、ノズル15a~15eを等間隔に配置し、吐出ヘッド4内に、各ノズル15a~15eへ供給する処理液を徐々に減圧して流量を制御するための薄刃オリフィス36を配置してもよい。

(d) 吐出ヘッドを移動させる代わりに、基板保持部を移動させてもよい。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、吐出部から吐出される処理液の吐出量が基板の中心側から周辺側にいくにつれて徐々に多くなる。このため、塗

6

布面積が大きな周辺側での吐出量が多くなり、簡単な制御で膜厚を可及的に均一にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による塗膜形成装置の斜視図

【図2】吐出ヘッドの斜視図

【図3】制御系の構成を示すブロック図

【図4】塗膜形成装置の制御フローチャート

【図5】他の実施形態の図2に相当する図

【図6】他の実施形態の図2に相当する図

【図7】他の実施形態の図2に相当する図

【符号の説明】

1 塗膜形成装置

2 基板

3 基板保持部

4 吐出ヘッド

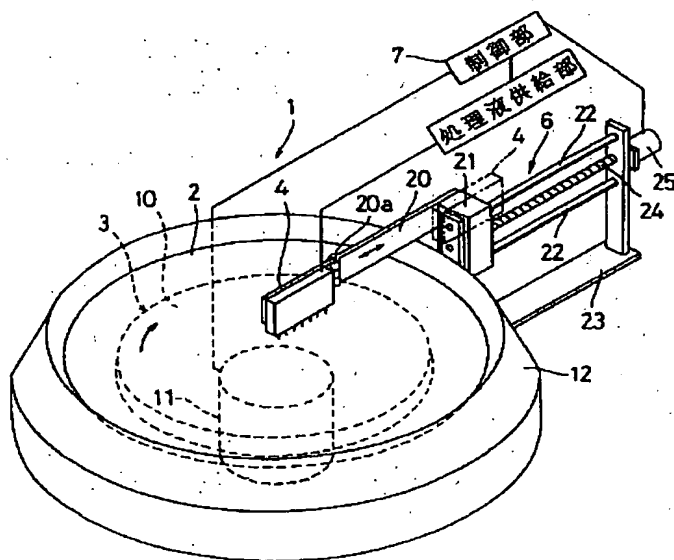
5 処理液供給部

6 ヘッド移動部

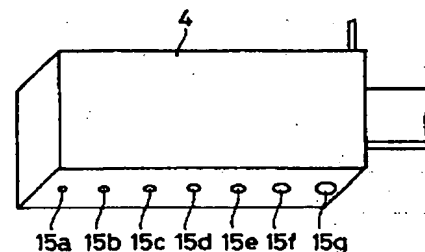
15a~15g, 35a~35i, 45a~45f ノズル

45 ノズル群

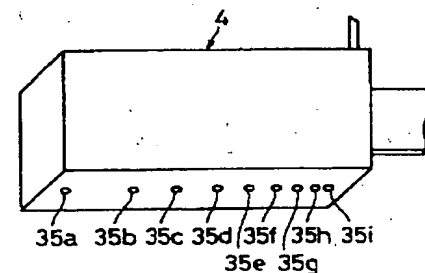
【図1】



【図2】

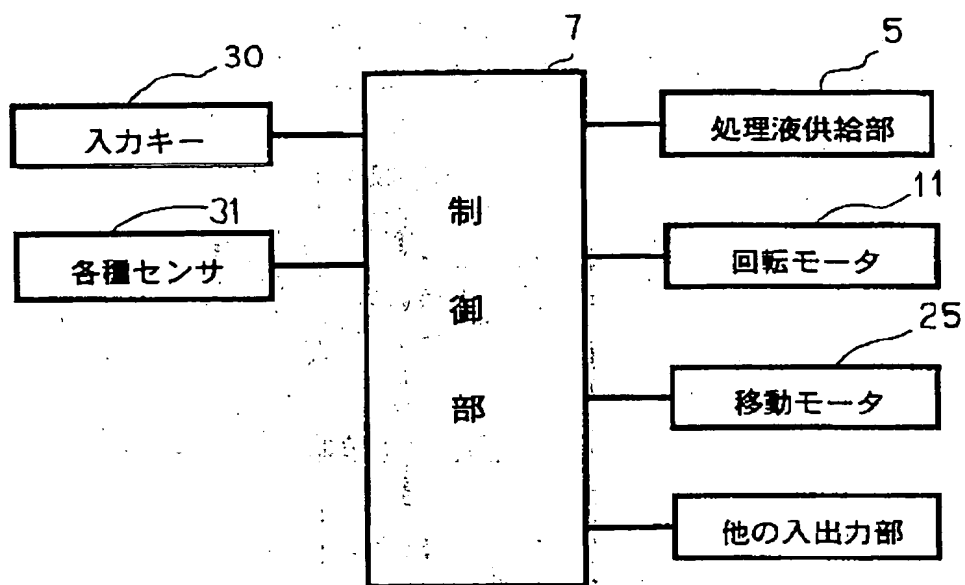


【図5】

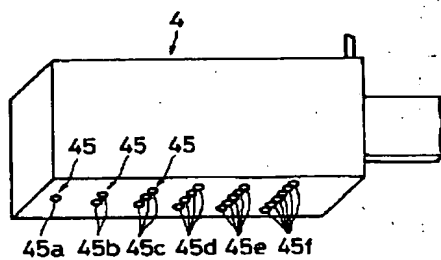


(5)

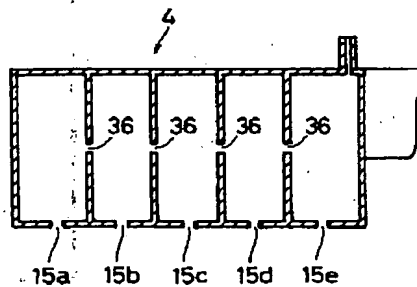
【図3】



【図6】

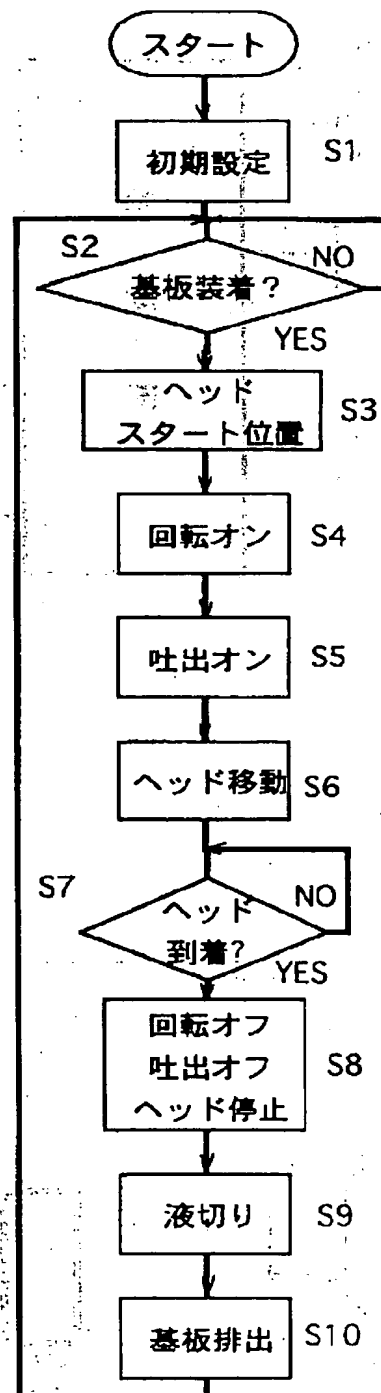


【図7】



(6)

【図4】



(7)

【手続補正書】

【提出日】平成8年2月21日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】塗膜形成装置および塗膜形成方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転する基板に向けて処理液を吐出し、前記基板上に所望の膜厚の塗膜を形成する塗膜形成装置であって、
前記基板を保持して回転させる基板保持手段と、
吐出される処理液の吐出量が一方に向かって徐々に多くなるように前記一方に並べて配置された複数の吐出部を有し、最小吐出量の吐出部を前記基板の中心側に配置してある処理液吐出手段と、
前記処理液吐出手段に前記処理液を供給する処理液供給手段と、を備えた塗膜形成装置。

【請求項2】 最小吐出量の前記吐出部を前記基板の中心側に配置した状態から前記基板の周辺側に向けて前記処理液吐出手段を前記基板に対して相対移動させる移動手段をさらに備える、請求項1記載の塗膜形成装置。

【請求項3】 前記複数の吐出部は、等間隔に配置され前記周辺側に向けて径が徐々に大きくなる複数のノズルである、請求項1または2記載の塗膜形成装置。

【請求項4】 前記複数の吐出部は、前記周辺側に向けて配列ピッチが徐々に狭くなる同径の複数のノズルである、請求項1または2記載の塗膜形成装置。

【請求項5】 前記複数の吐出部は、等間隔に配置され、前記周辺側に向けてノズルの数が徐々に多くなる複数のノズル群である、請求項1または2記載の塗膜形成装置。

【請求項6】 前記複数の吐出部は、同径で等間隔に配置された複数のノズルと、前記各ノズルの吐出量が前記周辺側に向けて徐々に多くなるように制御する流量制御部材とを備えている、請求項1から5のいずれかに記載の塗膜形成装置。

【請求項7】 前記複数のノズルは、それぞれインクジェット方式のノズルである、請求項1から6のいずれかに記載の塗膜形成装置。

【請求項8】 回転する基板に向けて処理液を吐出し、前記基板上に所望の膜厚の塗膜を形成する塗膜装置であって、
前記基板を保持して回転させる基板保持手段と、

吐出される処理液の吐出量が前記一方に並べて配置された複数の吐出部を有し、最小吐出量の吐出部を前記基板の中心側に配置してある処理液吐出手段と、
前記処理液吐出手段に前記処理液を供給する処理液供給手段と、を備え、
前記吐出部は、インクジェット方式のノズルで構成された塗膜形成装置。

【請求項9】 回転する基板に向けて処理液を吐出し、前記基板上に所望の膜を塗膜する塗膜形成方法であって、
径方向に併設された複数の吐出部を有し、最小吐出量の吐出部を基板の中心側に配した処理液吐出手段により処理液を吐出することを特徴とする塗膜形成方法。

【請求項10】 最小吐出量の吐出部を基板の中心側に配置した状態から前記基板の周辺側に向けて処理液吐出手段を前記基板に対して相対移動させることを特徴とする請求項9記載の塗膜形成方法。

【請求項11】 等間隔に配置され、基板の周辺側に向けて径が徐々に大きくなる複数のノズルで構成された複数の吐出部を有する処理液吐出手段により処理液を吐出することを特徴とする請求項9または10記載の塗膜形成方法。

【請求項12】 基板の周辺側に向けて配列ピッチが徐々に狭くなる同径の複数のノズルで構成された複数の吐出部を有する処理液吐出手段により処理液を吐出することを特徴とする請求項9または10記載の塗膜形成方法。

【請求項13】 等間隔に配置され、基板の周辺側に向けてノズルの数が徐々に多くなる複数のノズル群で構成された複数の吐出部を有する処理液吐出手段により処理液を吐出することを特徴とする請求項9または10記載の塗膜形成方法。

【請求項14】 同径で等間隔に配置された複数のノズルと、前記各ノズルの吐出量が基板の周辺側に向けて徐々に多くなるように制御する流量制御部材とを備える複数の吐出部を有する処理液吐出手段により処理液を吐出することを特徴とする請求項9から13のいずれかに記載の塗膜形成方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、塗膜形成装置、特に、基板に向けて処理液を吐出し、基板上に所望の膜厚を形成する塗膜形成装置および塗膜形成方法に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

(8)

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】請求項7に係る塗膜形成装置は、請求項1から6のいずれかに記載の装置において、複数のノズルは、それぞれインクジェット方式のノズルである。請求項8に係る塗膜形成装置は、回転する基板に向けて処理液を吐出し、前記基板上に所望の膜厚の塗膜を形成する塗膜装置であって、前記基板を保持して回転させる基板保持手段と、吐出される処理液の吐出量が前記一方に並べて配置された複数の吐出部を有し、最小吐出量の吐出部を前記基板の中心側に配置してある処理液吐出手段と、前記処理液吐出手段に前記処理液を供給する処理液供給手段とを備え、前記吐出部はインクジェット方式のノズルで構成されている。請求項9記載の塗膜形成方法は、回転する基板に向けて処理液を吐出し、前記基板上に所望の膜厚の塗膜を形成する方法であって、径方向に併設された複数の吐出部を有し、最小吐出量の吐出部を基板の中心側に配した処理液吐出手段により処理液を吐出するものである。この方法により、塗布面積が大きな周辺側での吐出量が多くなり、簡単な制御で膜厚を可及的に均一にできる。請求項10に係る塗膜形成方法は、請求項9記載の方法において、最小吐出量の吐出部を基板の中心側に配置した状態から前記基板の周辺側に向けて処理液吐出手段を前記基板に対して相対移動させるも

のであり、処理液吐出部の一方向長さより大きな基板であって塗膜を形成できる。請求項11に係る塗膜形成方法は、請求項9または10記載の塗膜形成方法において、等間隔に配置され、基板の周辺側に向けて径が徐々に大きくなる複数のノズルで構成された複数の吐出部を有する処理液吐出手段により処理液を吐出するものであり、基板周辺側にいくにつれて吐出量を簡単に多くできる。請求項12に係る塗膜形成方法は、請求項9または10に記載の方法において、基板の周辺側に向けて配列ピッチが徐々に狭くなる同径の複数のノズルで構成された複数の吐出部を有する処理液吐出手段により処理液を吐出するものであり、基板周辺側にいくにつれて吐出量を簡単にできる。請求項13に係る塗膜形成方法は、請求項9または10記載の方法において、等間隔に配置され、基板の周辺側に向けてノズルの数が徐々に多くなる複数のノズル群で構成された複数の吐出部を有する処理液吐出手段により処理液を吐出するものであり、基板周辺側にいくにつれて吐出量を簡単に多くできる。請求項14に係る塗膜形成方法は、請求項9から13記載の方法において、同径で等間隔に配置された複数のノズルと、前記各ノズルの吐出量が基板の周辺側に向けて徐々に多くなるように制御する流量制御部材とを備える複数の吐出部を有する処理液吐出手段により処理液を吐出するものであり、簡単な制御で基板周辺側にいくにつれて吐出量を多くできる。

フロントページの続き

(72)発明者 三浦 眞芳

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内